

PENURUNAN KADAR BESI (Fe) DENGAN MENGGUNAKAN METODE *AERATOR PNEUMATIC SYSTEM* PADA AIR SUMUR GALI (STUDI KASUS: DI DESA SUKARAME BANDAR LAMPUNG)

Mariyan Arzenius Situmorang¹⁾, Atmono¹⁾, Panisean Nasoetion¹⁾

¹⁾Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Malahayati, Jl. Pramuka No. 27 Kemiling, Bandar Lampung, Telp/Fax. (0721) 271112 – 271119

e-mail :

mariyansitumorang@yahoo.com. atmono@yahoo.com, panisean@yahoo.com

ABSTRAK

Besi atau ferum (Fe) merupakan metal berwarna putih keperakan. Zat besi terdapat dimana-mana baik di dalam air maupun di dalam tanah terutama air sumur gali di desa Sukarame Bandar Lampung. standar kadar besi yang di perbolehkan dalam air bersih menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No.82 tahun 2001 sebesar 1 mg/l. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui Penurunan Kadar Besi (Fe) dengan menggunakan *Aerator Pneumatic System* dengan metode batch dengan kecepatan udara 2,5 l/menit dan 3,5 l/menit pengambilan sampel dilakukan tiap 30 menit dengan waktu 0,30,60,90,120, dan 150 menit. Hasil Penelitian menunjukan bahwa penurunan kadar besi (Fe) dengan *Aerator Pneumatic System* pada kecepatan udara 2,5 l/menit adalah 56,34% pada menit ke 120, sedangkan dengan kecepatan udara 3,5 l/menit adalah 56,32 % pada menit ke 90.

Kata Kunci : *penurunan kadar besi (fe), air sumur gali, aerator pneumatic system*

ABSTRACT

Reduction Of Iron Levels (Fe) With Pneumatic System Using Aerator In Shallow Water Well (In The Village Sukarame Bandar Lampung). Iron or an iron (Fe) is a silvery-white metal. Iron is found everywhere both in water and in soil, especially water wells in the village Sukarame Bandar Lampung. Iron content standards that are allowed in the water according to the Indonesian Government Regulation No.82 of 2001 amounted to 1 mg / l. This study was conducted to determine Decreased Levels of Iron (Fe) using Aerator Pneumatic System with batch method with air velocity of 2.5 l / min and 3.5 l / min sampling was done every 30 minutes with a time 0, 30, 60, 90, 120, and 150 minutes. Results showed that decreased levels of iron (Fe) with Aerator Pneumatic System on the air speed of 2.5 l / min was 56.34 % at 120 minutes, while the air velocity 3.5 l / min was 56.32 % in minutes to 90.

Keywords : *decreased levels of iron (Fe), water well drilling, aerator pneumatic system*

PENDAHULUAN

Air merupakan kebutuhan pokok bagi makhluk hidup, baik dari segi kualitas, kuantitas, dan kontinuitas harus terpenuhi secara berkelanjutan. Permasalahan yang sering timbul yakni sering dijumpai bahwa kualitas air yang digunakan masyarakat kurang memenuhi syarat sebagai air minum yang sehat bahkan di beberapa tempat bahkan tidak layak untuk diminum.

Air yang layak diminum, mempunyai standar persyaratan tertentu yakni persyaratan fisis, kimiawi dan bakteriologis, dan syarat tersebut merupakan satu kesatuan. Jadi jika ada satu saja parameter yang tidak memenuhi syarat maka air tersebut tidak layak untuk diminum. Standar kualitas air minum

yang dipakai di Indonesia mengacu pada Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No 82 tahun 2001. Pemakaian air minum yang tidak memenuhi standar kualitas tersebut dapat menimbulkan gangguan kesehatan, baik secara langsung dan cepat maupun tidak langsung dan secara perlahan.

Air bersih yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan masyarakat pada umumnya bersumber dari air tanah yang diperoleh dari sumur gali ataupun sumur bor dengan kedalaman yang bervariasi. Kualitas air bersih yang bersumber dari air tanah sangat dipengaruhi oleh kualitas lingkungan dan juga tekstur tanah di sekitar sumur.

Pada umumnya air tanah mengandung kation dan anion terlarut dan beberapa senyawa anorganik. Ion-ion yang sering ditemui pada air tanah adalah besi. Adanya kandungan Besi (Fe) dalam air dapat menimbulkan gangguan kesehatan, menimbulkan bau yang kurang enak dan menyebabkan warna kuning pada dinding bak kamar mandi serta bercak-bercak kuning pada pakaian. Oleh karena itu keberadaan kadar Besi (Fe) dalam jumlah yang melebihi standar harus dikurangi melalui pengolahan.

Salah satu teknik sederhana untuk mengatasi kadar Besi (Fe) yang berlebihan dalam air adalah aerasi, yaitu upaya mengontakkan air dengan udara. Hal ini ditujukan untuk mengurangi dan mencegah dampak negatif yang kemungkinan dapat timbul dikemudian hari. Pada penelitian ini dipilih teknik aerasi dengan sistem kerja *Aerator pneumatic System* (udara kempa) dengan pertimbangan bahwa teknik ini cukup sederhana, biaya pembuatannya tidak terlalu mahal dan mudah dilaksanakan yaitu dengan cara menyemprotkan udara bertekanan kedalam air yang mengandung kadar besi yang melebihi ambang batas. Hal ini ditujukan agar gelembung – gelembung udara yang disemprotkan bereaksi dengan besi yang terlarut dalam air sumur dan membentuk padatan besi yang tersuspensi sehingga kadar besi yang terkandung dalam air sumur berkurang.

METODE PENELITIAN

Lokasi pengambilan sampel dilakukan di Desa Galih Kecamatan Sukarame Bandar Lampung, selanjutnya pengujian parameter dilakukan di Laboratorium Jurusan Kesehatan Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Tanjung Karang Bandar Lampung. Kemudian sampel ditreatment menggunakan *aerator pneumatic system* dan selanjutnya kembali diuji di Laboratorium. Penelitian ini merupakan penelitian bersifat *true eksperimental*. Berikut ini merupakan tahapan jalannya penelitian dari awal penelitian hingga selesainya penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sampel yang digunakan pada penelitian ialah air sumur gali yang diambil dari sumur penduduk di desa Sukarame Bandar Lampung, Kualitas air sumur gali dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Kualitas Awal Air Sumur Gali

No	Parameter	Satuan	Hasil Analisis	Baku Mutu	Metode
1	Besi (Fe)	mg/l	1.54	1,00	Spektrofotometri

Sumber : Hasil Penelitian Laboratorium AKL POLTEKES TanjungKarang

Tabel 2. Persentase penurunan kadar besi (Fe) dengan kecepatan 2,5 l/mnt

No	Waktu injeksi udara (menit)	Rata-rata kandungan besi (mg/l)	Penurunan Kadar (Fe) Mg/l	Persentase Penurunan Kadar (Fe) (%)
1	0	2,105	-	-
2	30	1,409	0,696	33,06
3	60	1,26	0,149	40,14
4	90	1,025	0,235	51,31
5	120	0,919	0,106	56,34
6	150	0,812	0,107	61,43

Sumber Data primer

Tabel 3. Persentase penurunan kadar besi (Fe) dengan kecepatan 3,5 l/mnt.

No	Waktu injeksi udara (menit)	Rata-rata kandungan besi (mg/l)	Penurunan Kadar Besi (Fe) mg/l	Persentase Penurunan Kadar (Fe) (%)
----	-----------------------------	---------------------------------	--------------------------------	-------------------------------------

1	0	2,185		-
2	30	1,39	0,795	36,38
3	60	1,30	0,09	40,50
4	90	0,95	0,35	56,52
5	120	0,870	0,08	60,18
6	150	0,807	0,063	63,06

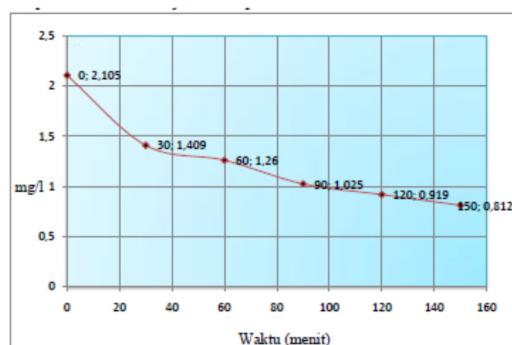
Sumber data primer

Dari hasil perhitungan penurunan kadar besi (Fe) menunjukkan bahwa semakin lama waktu injeksi udara ke dalam air baku yang mengandung besi (Fe) tinggi, maka semakin besar penurunan kadar besi (Fe) dalam air baku tersebut. Hal ini disebabkan oleh proses *Pneumatic system* yang terjadi dalam penelitian ini, yaitu proses penginjeksian udara ke dalam air baku yang mengandung besi (Fe) tinggi, semakin lama udara yang diinjeksi ke air maka akan semakin banyak udara (oksigen) yang mengikat Besi (Fe) menjadi $(\text{FeOH})_3$ (Deegremont dalam Benny Syahputra, 1991).

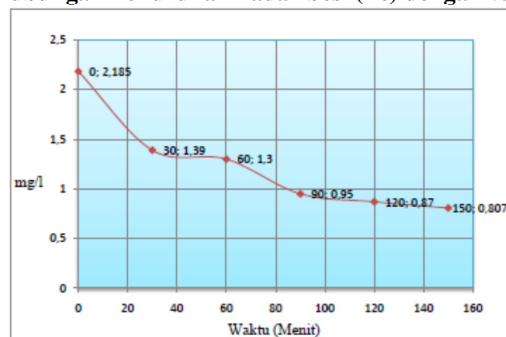
Penurunan kadar (Fe) yang Efektif

Dari hasil pembahasan penurunan kadar (Fe) dengan kecepatan 2,5 l/mnt dan 3,5 l/mnt menunjukkan bahwa adanya perubahan konsentrasi pada kadar (Fe) ke menit 90 hasilnya lebih efektif dari pada hasil dari sebelumnya, dikarenakan adanya perubahan nilai kadar (Fe) dalam air baku telah mengalami pengolahan dalam penambahan waktu injeksi pada air sumur gali.

Hasil dari penelitian dalam proses aerasi dengan uji coba menggunakan alat *Aerator Pneumatic system* untuk variasi lama waktu injeksi udara, hasilnya menunjukkan adanya perubahan konsentrasi kadar besi (Fe). Hasil tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.5 sebagai hasil rata-rata perulangan I dan II dengan kecepatan 2,5 liter/menit. Hasil dari perulangan tersebut menunjukkan adanya perubahan nilai kadar besi (Fe) dalam air baku setelah mengalami pengolahan. Digambarkan pada garis grafik yang selalu menurun untuk setiap kali penambahan waktu injeksi udara pada air baku.



Gambar 1. Grafik Hubungan Penurunan kadar besi (Fe) dengan variasi waktu 2,5 l/mnt



Gambar 2. Grafik Hubungan Penurunan kadar besi (Fe) dengan variasi waktu 3,5 l/mnt

Hasil dari penelitian dalam proses aerasi dengan uji coba menggunakan alat *Aerator Pneumatic system* untuk variasi lama waktu pemasukan udara, hasilnya menunjukkan adanya perubahan konsentrasi kadar besi (Fe). Hasil tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.6 sebagai hasil rata-rata

perulangan I dan II dengan kecepatan 3,5 liter/menit. Hasil dari perulangan tersebut menunjukkan adanya perubahan nilai kadar besi (Fe) dalam air baku setelah mengalami pengolahan. Digambarkan pada garis grafik yang selalu menurun untuk setiap kali penambahan waktu injeksi udara pada air baku.

SIMPULAN

Dari hasil penelitian menggunakan aerator pneumatic system untuk pengolahan air sumur gali dapat disimpulkan bahwa :

1. Dengan menggunakan *aerator pneumatic system* dapat menurunkan kadar besi (Fe) dalam air sumur gali.
2. Dalam Penelitian ini penurunan kadar besi (Fe) menggunakan Aerator Pneumatic system dengan kecepatan 2,5 liter/menit dapat menurunkan kadar besi hingga persentase penurunan 56,34 % pada menit ke 120
3. Dan dengan kecepatan 3,5 liter/menit dapat menurunkan kadar besi hingga persentase penurunan 56,32 % pada menit ke 90
4. Dapat di simpukan bahwa dari hasil tersebut menunjukan dengan kecepatan 3,5 l/menit lebih baik dari pada menggunakan kecepatan 2,5 l/menit di sebabkan dengan kecepatan 3,5 liter/menit lebih cepat menurunkan kadar besi (Fe)
5. Waktu pemasukan udara dalam menggunakan Aerator *Pneumatic system* mempengaruhi persentase (%) penurunan kadar besi (Fe) dalam air, sehingga semakin lama waktu pemasukan udara maka persentase (%) penurunan kadar besi (Fe) dalam air semakin besar.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z. Dkk. (2008). *Penurunan Kadar Fe (Besi) dengan Aeractor pneumatic system Pada Air sumur gali*. Jurnal Kesehatan, ISSN 1979-7261, Vol. I, No. 2. Malahayati Bandar Lampung.
- Abuzar, S.S. Dkk. (2012) Jurnal Teknik Lingkungan UNAND 9 (2) : 155-163 (Juli 2012). ISS N 1829-6084. Universitas Andalas.
- Alaertrs. (1987). *Kegunaan Zat Besi (Fe) dalam pengolahn air sumur dangkal*
- Buhani. (2005). *Karakteristik Air Tanah pada Air Sumur Gali*
- Degreemont. (1991). *Sifat fisik dan Kimia Kadar Besi (Fe)*
- Ginting, Daria. (2014). *Penuntun Praktikum hasil sampel penurunan kadar besi (Fe)*. Poltekkes Kemenkes Tanjung Karang Bandar Lampung.
- Kimpraswil. (2003). *Syarat-syarat air tanah, air dangkal air tanah dalam dll*.
- Nasoetion. dkk. (2014). *Pedoman Penulisan Proposal dan Tugas Akhir Skripsi dan Laporan Kerja Praktek Universitas Malahayati*. Bandar Lampung.
- Oktarin. (2009). *Kualitas air bersih dalam penggunaan pengolahan air bersih pada sumber dan jenis nya*, Skripsi Universitas Jember.
- Peraturan Menteri Kesehatan Nomor : 416/MENKES/PER/IX/1990 Tentang Syarat-Syarat Dan Pengawasan Kualitas Air.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001 Tentang *Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air*.
- Said, N.I. (2008). *Teknologi Pegolahan Air Minum*. BPPT. Jakarta.
- Srikandi, S. (1992). *Polusi Air dan Udara*. Karnisius. Yogyakarta.
- Syahputra, Beni. (2014). *Penurunan Kadar Besi (Fe) Pada Air Sumur Secara Pneumatic System*. Jurnal Sains Teknik Lingkungan. Semarang.